

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-184306

[ST.10/C]:

[JP2002-184306]

出 願 人

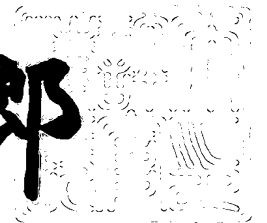
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 4月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3023618

【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ02052JP1

【提出日】 平成14年 6月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 23/037

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 林 洋一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064414

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 磯野 道造

 【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 015392

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0016369

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テープリールの検査装置及び検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測定対象物の曲面上に設定された測定点の位置を測定し、前記測定対象物の寸法精度を検査するための検査装置であって、

前記曲面上の測定点に沿って入射される平行光を照射する投光器と、

前記測定点を通過した平行光を受光し、前記平行光の受光位置に基づいて測定点の位置を求める受光器と

を備えて構成されることを特徴とする検査装置。

【請求項 2】 円筒状のハブの両端に一对の円板状のフランジが互いに対向するように固着されたテープリールにおいて、前記フランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、各フランジ内面の傾斜角度の寸法精度とをそれぞれ検査するための検査装置であって、

前記テープリールを、前記ハブを中心にして、前記フランジの周方向に回転させる回転装置と、

一方のフランジ内面の内径側に設定された第 1 の測定点を通過する第 1 の平行光及び他方のフランジ内面の内径側に前記第 1 の測定点と前記各フランジの周方向における位置が同一になるように設定された第 2 の測定点を通過する第 2 の平行光を照射する第 1 の投光器と、

前記第 1 の測定点を通過した第 1 の平行光及び前記第 2 の測定点を通過した第 2 の平行光を受光し、前記第 1 の平行光及び前記第 2 の平行光の受光位置に基づいて前記第 1 の測定点の位置及び前記第 2 の測定点の位置を求める第 1 の受光器と、

前記一方のフランジ内面の外径側に設定された第 3 の測定点を通過する第 3 の平行光及び前記他方のフランジ内面の外径側に前記第 3 の測定点と前記各フランジの周方向における位置が同一になるように設定された第 4 の測定点を通過する第 4 の平行光を照射する第 2 の投光器と、

前記第 3 の測定点を通過した第 3 の平行光及び前記第 4 の測定点を通過した第 4 の平行光を受光し、前記第 3 の平行光及び前記第 4 の平行光の受光位置に基づ

いて前記第 3 の測定点の位置及び前記第 4 の測定点の位置を求める第 2 の受光器と

を備えて構成されることを特徴とするテーブリールの検査装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のテーブリールの検査装置を用いて行うテーブリールの検査方法であって、前記回転装置によって前記テーブリールを回転させつつ、前記第 1 の投光器及び前記第 2 の投光器から前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光を前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点に向けて照射し、

前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点を通過した前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光を前記第 1 の受光器及び前記第 2 の受光器で受光し、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光の受光位置に基づいて前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点の位置をそれぞれ求め、

前記第 1 の測定点と前記第 2 の測定点の位置から前記フランジの内径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離を算出し、

前記第 3 の測定点と前記第 4 の測定点の位置から前記フランジの外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離を算出し、

前記第 1 の測定点と前記第 3 の測定点の位置から前記一方のフランジ内面の傾斜角度を算出し、

前記第 2 の測定点と前記第 4 の測定点の位置から前記他方のフランジ内面の傾斜角度を算出し、

算出された前記フランジの内径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離、前記フランジの外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離、前記一方のフランジ内面の傾斜角度及び前記他方のフランジ内面の傾斜角度を、予め用意しておいた目標値とそれぞれ比較することにより、前記テーブリールの前記フランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、各フランジ内面の傾斜角度の寸法精度とをそれぞれ検査することを特徴とするテーブリールの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テープリールの検査装置及び検査方法に関し、特に、円筒状のハブの両端に一对の円板状のフランジが互いに対向するように固着されたテープリールにおいて、フランジの寸法精度を検査するための検査装置及び検査方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、コンピュータの記憶装置や、オーディオ装置やビデオ装置等のその他の記録再生装置に用いられる記録メディア（記録媒体）として、磁気記録媒体である磁気テープが広く用いられている。このような磁気テープや、映画フィルムやX線フィルム等の各種フィルムは、一般に、図8及び図9に示すようなテープリールに巻装されて保持されている。図8は、テープリールの一例を示す斜視図である。また、図9は、図8におけるA-A線断面図である。

【 0 0 0 3 】

図8に示すように、テープリール40は、外周にテープTが巻回される円筒状のハブ41と、ハブ41の下端41aと上端41bに互いに対向するように固着された一对の円板状の下フランジ42及び上フランジ43とを備えて構成されている。なお、上フランジ43は、ハブ41に巻回されたテープTの巻き姿や巻き量を目視によって確認することができるように、透明な材料から成形されている場合が多い。

【 0 0 0 4 】

図9に示すように、下フランジ42及び上フランジ43は、ハブ41に巻回されたテープTの上側のテープエッジE1又は下側のテープエッジE2と当接し、テープエッジE1又はE2の位置を規制することにより、テープTのテープ幅方向の移動を制限している。図9では、下フランジ42の内面42aがテープTの下側のテープエッジE2と当接し、下側のテープエッジE2の位置を規制することにより、テープTのテープ幅方向の移動を制限している。このように、テープTのテープ幅方向の移動を制限することによって、テープTを安定して走行させることができ、その結果として、テープTの記録再生特性を良好に保つことができる。

【 0 0 0 5 】

また、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a 及び上フランジ 4 3 の内面 4 3 a は、フランジ 4 2, 4 3 の内周側（図中左側）から外周側（図中右側）にかけて、フランジ 4 2, 4 3 の外面 4 2 b, 4 3 b 側へ所定の角度で傾斜した傾斜面となっている。このように、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a を傾斜面とすることにより、テープリール 4 0 からテープ T を送り出す際に、ハブ 4 1 の外周に巻回されたテープ T がフランジ 4 2, 4 3 間から出やすくなる。また、テープリール 4 0 にテープ T を巻き取る際に、フランジ 4 2, 4 3 間にテープ T が入りやすくなる。したがって、テープリール 4 0 からテープ T を送り出す際や、テープリール 4 0 にテープ T を巻き取る際に、テープ T を安定して走行させることができる。

【 0 0 0 6 】

このようなテープリール 4 0 の材料に樹脂を用いる場合は、図 1 0 に示すように、まず、下フランジ 4 2 と一体に成形されたハブ 4 1 の上端 4 1 b に、別途に成形した上フランジ 4 3 を溶着や接着等によって接合して、テープリール 4 0 を製作している。なお、図 1 0 では、下フランジ 4 2 と一体に成形されたハブ 4 1 の上端 4 1 b に上フランジ 4 3 を接合してテープリール 4 0 を製作しているが、上フランジ 4 3 とハブ 4 1 を一体に成形しておいて、ハブ 4 1 の下端 4 1 b に下フランジ 4 2 を接合してテープリール 4 0 を製作してもよい。

【 0 0 0 7 】

ところで、近年は、テープの高記録密度化及び高速度化が進むにつれて、テープを安定して走行させることがより一層求められており、図 8 及び図 9 に示すようなテープリール 4 0 においては、テープの走行安定性に影響するフランジ 4 2, 4 3 の位置及びフランジ 4 2, 4 3 間の距離と、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の傾斜角度とに対する高い寸法精度が要求されている。そのため、テープリール 4 0 を製作した後に、フランジ 4 2, 4 3 の位置及びフランジ 4 2, 4 3 間の距離と、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の傾斜角度との寸法精度をそれぞれ検査する必要がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、従来は、触針を測定対象物の表面に接触させ、触針の上下の変動から測定対象物の寸法を測定する触針式の測定方法や、検査光を測定対象物の表面に照射して、その反射光を受光することにより測定対象物の寸法を非接触で測定する光学式の測定方法を用いて、テープリール40のフランジ42、43の位置及びフランジ42、43間の距離と、フランジ42、43の内面42a、43aの傾斜角度との寸法精度をそれぞれ検査していた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の触針式の測定方法では、触針のわずかな接触圧によって μm オーダの誤差は発生するため、測定対象物の μm オーダの寸法を測定することができないという問題がある。また、測定時に、触針を測定対象物に一々接触させる必要があるため、触針によって測定対象物を傷つけるという問題や、非接触で測定する光学式の測定方法に比べて、測定に要する時間が長いという問題がある。また、幅の狭いテープを保持するために小型化されたテープリールを検査する場合は、フランジ間の距離が短くなるので、フランジ間に触針を挿入することは困難となる。

【0010】

一方、従来の光学式の測定方法では、対象物の表面に検査光を照射して、その反射光を受光する必要があるため、図8及び図9に示すようなテープリール40において、フランジ42、43の位置及びフランジ42、43間の距離と、内面42a、43aの傾斜角度とを測定することはできないという問題がある。

【0011】

ここで、測定時に、フランジ42、43間に反射式センサやミラーを挿入する方法も考えられるが、その場合は、検査装置の構造が複雑化するという問題がある。特に、前記した、フランジ42、43の位置及びフランジ42、43間の距離と、内面42a、43aの傾斜角度との寸法精度は、通常、テープリール40の製造直後に検査されるため、検査装置はテープリール40の製造工程上に配置されることが求められるが、検査装置をフランジ42、43間に反射式センサやミラーを挿入するような構成にすると、(1)検査装置の構造が複雑化するため

、検査装置をテーブリール 4 0 の製造工程上に配置することが困難になるという問題や、(2) フランジ 4 2, 4 3 間に挿入された反射式センサやミラーが上フランジ 4 2 又は下フランジ 4 3 と衝突して破損するおそれがあるという問題や、(3) 上フランジ 4 3 が透明な材料から成形されている場合は、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a に対して照射された検査光が、透明材料である上フランジ 4 3 を透過して反射光を受光できない、あるいは、透明材料である上フランジ 4 3 の内面 4 3 a に反射されて誤差が生じるという問題がある。

【0 0 1 2】

そこで、本発明は、テーブリールの各フランジの位置、フランジ間の距離及び各フランジの内面の傾斜角度を、それぞれ非接触で正確かつ高速に検査することのできるテーブリールの検査装置及び検査方法を提供することを目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の検査装置は、測定対象物の曲面上に設定された測定点の位置を測定し、前記測定対象物の寸法精度を検査するための検査装置であって、前記曲面上の測定点に沿って入射される平行光を照射する投光器と、前記測定点を通じた平行光を受光し、前記平行光の受光位置に基づいて測定点の位置を求める受光器とを備えて構成されることを特徴とする。

【0 0 1 4】

このように構成することにより、投光器から曲面上の測定点に沿って平行光を照射し、測定点を通じた平行光を受光器で受光し、平行光の受光位置に基づいて測定点の位置を求めることができる。

【0 0 1 5】

請求項 2 に記載のテーブリールの検査装置は、円筒状のハブの両端に一对の円板状のフランジが互いに対向するように固着されたテーブリールにおいて、前記フランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、各フランジ内面の傾斜角度の寸法精度とをそれぞれ検査するための検査装置であって、前記テーブリールを、前記ハブを中心にして、前記フランジの周方向に回転させる回転装置と、一方のフランジ内面の内径側に設定された第 1 の測定点

を通過する第 1 の平行光及び他方のフランジ内面の内径側に前記第 1 の測定点と前記各フランジの周方向における位置が同一になるように設定された第 2 の測定点を通過する第 2 の平行光を照射する第 1 の投光器と、前記第 1 の測定点を通過した第 1 の平行光及び前記第 2 の測定点を通過した第 2 の平行光を受光し、前記第 1 の平行光及び前記第 2 の平行光の受光位置に基づいて前記第 1 の測定点の位置及び前記第 2 の測定点の位置を求める第 1 の受光器と、前記一方のフランジ内面の外径側に設定された第 3 の測定点を通過する第 3 の平行光及び前記他方のフランジ内面の外径側に前記第 3 の測定点と前記各フランジの周方向における位置が同一になるように設定された第 4 の測定点を通過する第 4 の平行光を照射する第 2 の投光器と、前記第 3 の測定点を通過した第 3 の平行光及び前記第 4 の測定点を通過した第 4 の平行光を受光し、前記第 3 の平行光及び前記第 4 の平行光の受光位置に基づいて前記第 3 の測定点の位置及び前記第 4 の測定点の位置を求める第 2 の受光器とを備えて構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

このように構成することにより、回転装置によってテーブリールを回転させつつ、第 1 の投光器及び第 2 の投光器から第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点を通過する第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光を照射し、第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点を通過した第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光を第 1 の受光器及び第 2 の受光器でそれぞれ受光し、第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光の受光位置に基づいて第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点の位置をそれぞれ求めることにより、フランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、各フランジ内面の傾斜角度との寸法精度をそれぞれ検査することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に記載のテーブリールの検査方法は、前記請求項 2 に記載のテーブリールの検査装置を用いて行うテーブリールの検査方法であって、前記回転装置によって前記テーブリールを回転させつつ、前記第 1 の投光器及び前記第 2 の投光器から前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光を前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点に向けて照射し、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点を通過した前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光を前記第 1 の受光器及び前記第 2 の受光器

で受光し、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光の受光位置に基づいて前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点の位置をそれぞれ求め、前記第 1 の測定点と前記第 2 の測定点の位置から前記フランジの内径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離を算出し、前記第 3 の測定点と前記第 4 の測定点の位置から前記フランジの外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離を算出し、前記第 1 の測定点と前記第 3 の測定点の位置から前記一方のフランジ内面の傾斜角度を算出し、前記第 2 の測定点と前記第 4 の測定点の位置から前記他方のフランジ内面の傾斜角度を算出し、算出された前記フランジの内径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離、前記フランジの外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離、前記一方のフランジ内面の傾斜角度及び前記他方のフランジ内面の傾斜角度を、予め用意しておいた目標値とそれぞれ比較することにより、前記テープリールの前記フランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、各フランジ内面の傾斜角度の寸法精度とをそれぞれ検査することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

このように、第 1 の受光器及び第 2 の受光器で受光された第 1、第 2、第 3 及び第 4 の平行光の受光位置に基づいて第 1、第 2、第 3 及び第 4 の測定点の位置を求め、第 1 の測定点と第 2 の測定点の位置からフランジの内径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離を算出し、第 2 の測定点と第 4 の測定点の位置からフランジの外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離を算出し、第 1 の測定点と第 3 の測定点の位置から一方のフランジ内面の傾斜角度を算出し、第 2 の測定点と第 4 の測定点の位置から他方のフランジ内面の傾斜角度を算出することができる。そして、算出されたフランジの内径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離、フランジの外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離、一方のフランジ内面の傾斜角度及び他方のフランジ内面の傾斜角度を、予め用意しておいた目標値とそれぞれ比較することにより、テープリールのフランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、各フランジ内面の傾斜角度との寸法精度をそれぞれ検査することができる。

【 0 0 1 9 】

なお、本明細書でいう「目標値」は、1つの値でもよいし、上限と下限により定められた幅のある値でもよい。例えば、「目標値」が1つの値であれば、受光器で求められた内面の位置（測定値）と目標値とを比較する際に、前記測定値がある一定の範囲、例えば±0.1mmに入っているか否かを判断すればよい。また、「目標値」が幅のある値であれば、受光器で求められた内面の位置（測定値）と目標値とを比較する際に、前記測定値がその幅の中に入っているか否かを判断すればよい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本実施の形態では、テープリールの検査装置をテープリール40（図8及び図9参照）の製造工程上に配置し、フランジ42、43の内径側又は外径側におけるフランジ42、43の位置及びフランジ42、43間の距離と、フランジ42、43の内面42a、内面43aの傾斜角度との寸法精度をそれぞれ検査することを想定している。

【 0 0 2 1 】

以下、本実施の形態に係るテープリールの検査装置の構成を、主に図1及び図2を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係るテープリールの検査装置の構成を示す平面図である。また、図2は、図1に示したテープリールの検査装置の投光器11、12から、テープリール40のフランジ42、43の内面に平行光を照射した状態を示す斜視図であり、（a）は投光器11から下フランジ42の内面42aに平行光R1を、上フランジ43の内面43aに平行光R2をそれぞれ照射した状態を示し、（b）は投光器21から下フランジ42の内面42aに平行光R3を、上フランジ43の内面43aに平行光R4をそれぞれ照射した状態を示す。

【 0 0 2 2 】

図1に示すように、テープリールの検査装置は、投光器11、ミラー12及び受光器13から構成される第1の検査装置10と、投光器21、ミラー22及び

受光器 2 3 から構成される第 2 の検査装置 2 0 と、テープリール 4 0 を回転させる回転装置 3 0 とを備えて構成されている。

【 0 0 2 3 】

投光器 1 1 から照射された平行光 R 1 , R 2 は、ミラー 1 2 に反射されて、テープリール 4 0 のフランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a に入射される（図 2（a）参照）。同様に、投光器 2 1 から照射された平行光 R 3 , R 4 は、ミラー 2 2 に反射されて、テープリール 4 0 のフランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a に入射される（図 2（b）参照）。そして、フランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a を通過した平行光 R 1 ~ R 4 は、受光器 1 3 又は受光器 2 3 によって受光される。なお、受光器 1 3 及び受光器 2 3 は、フランジ 4 2 , 4 3 の位置及びフランジ 4 2 , 4 3 間の距離と、フランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a の傾斜角度とを算出するための計算機（図示せず）に接続されている。以下、テープリールの検査装置の各部について詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

投光器 1 1 及び投光器 2 1 は、光源から発せられた光をレンズ等によって集めて、一方の方向へ照射するように構成されている。投光器 1 1 は、図 2（a）に示すように下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の内径側に設定された測定点 P 1 を通過する平行光 R 1 と、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の内径側に設定された測定点 P 2 を通過する平行光 R 2 とを照射する。同様に、投光器 2 1 は、図 2（b）に示すように、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の外径側に設定された測定点 P 3 を通過する平行光 R 3 と、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の外径側に設定された測定点 P 4 を通過する平行光 R 4 とを照射する。

【 0 0 2 5 】

なお、図 1 に示すように、測定点 P 1 と測定点 P 2 の位置は、フランジ 4 2 , 4 3 の周方向における位置（位相）が同一となるように設定される。同様に、測定点 P 3 と測定点 P 4 の位置も、フランジ 4 2 , 4 3 の周方向における位置（位相）が同一となるように設定される。

【 0 0 2 6 】

また、図 1 に示すように、投光器 1 1 及び投光器 2 1 の投光面側には、投光器

1 1 又は投光器 2 1 から照射される光線から平行光 R 1 ～ R 4 を生成するための遮光板 1 4, 2 4 がそれぞれ設置されている。図 3 (a) は、投光器 1 1 の投光面側に設置された遮光板 1 4 及び投光器 2 1 の投光面側に設置された遮光板 2 4 の構成を示す正面図である。また、図 3 (b) は、図 3 (a) に示した遮光板 1 4 (2 4) を用いて、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された光線から、テープリール 4 0 のフランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の近傍に照射される平行光 R 1 ～ R 4 だけを通過させた状態を示す側面図である。

【 0 0 2 7 】

図 3 (a) に示すように、遮光板 1 4 (2 4) の下部にはスリット 1 4 a (2 4 a) が形成されており、このスリット 1 4 a (2 4 a) は、図 3 (b) に示すように、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された光線から非平行光を除去して、テープリール 4 0 の下フランジ 4 2 の内面 4 2 a 近傍に照射される平行光 R 1 (R 3) だけを通過させる。即ち、このスリット 1 4 a (2 4 a) は、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a に沿って入射される平行光 R 1 (R 3) を生成する役割を果たす。

【 0 0 2 8 】

同様に、図 3 (a) に示すように、遮光板 1 4 (2 4) の上部にはスリット 1 4 b (2 4 b) が形成されており、このスリット 1 4 b (2 4 b) は、図 3 (b) に示すように、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された光線から非平行光を除去して、テープリール 4 0 の上フランジ 4 3 の内面 4 3 a 近傍に照射される平行光 R 2 (R 4) だけを通過させる。即ち、このスリット 1 4 b (2 4 b) は、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a に沿って入射される平行光 R 2 (R 4) を生成する役割を果たす。

【 0 0 2 9 】

なお、スリット 1 4 a (2 4 a) 及びスリット 1 4 b (2 4 b) のスリット幅 d 6 は、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の形状に合わせて適宜決定される。また、スリット 1 4 a (2 4 a) とスリット 1 4 b (2 4 b) との間隔 d 7 は、フランジ 4 2, 4 3 間の距離に合わせて適宜決定される。

【 0 0 3 0 】

このように、投光器 1 1 の投光面側に遮光板 1 4 を設置することにより、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の内径側に設定された測定点 P 1 に、スリット 1 4 a を通過した平行光 R 1 を内面 4 2 a に沿って入射させることができる（図 2（a）参照）。また、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の内径側に設定された測定点 P 2 に、スリット 1 4 b を通過した平行光 R 2 を内面 4 3 a に沿って入射させることができる（図 2（a）参照）。

【 0 0 3 1 】

したがって、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a の測定点 P 1，P 2 に非平行光が入射することがほとんど無いので、測定点 P 1，P 2 を通過した検査光（平行光 R 1，R 2）を受光器 1 3，2 3 で受光した際に、フランジ 4 2，4 3 の内面フランジ 4 2 a，4 3 a のきわ（エッジ）をはっきりと判別することができる。また、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a に入射させた光線が、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a によって反射されることがない。さらに、例えば上フランジ 4 3 が透明な材料から成形されている場合でも、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a に入射させた光線が上フランジ 4 3 を透過することがない。

【 0 0 3 2 】

同様に、投光器 2 1 の投光面側に遮光板 2 4 を設置することにより、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の外径側に設定された測定点 P 3 に、スリット 2 4 a を通過した平行光 R 3 を内面 4 2 a に対して平行に入射させることができる（図 2（b）参照）。また、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の外径側に設定された測定点 P 4 に、スリット 2 4 b を通過した平行光 R 4 を内面 4 3 a に対して平行に入射させることができる（図 2（b）参照）。

【 0 0 3 3 】

したがって、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a の測定点 P 3，P 4 に非平行光が入射することがほとんど無いので、測定点 P 3，P 4 を通過した検査光（平行光 R 3，R 4）を受光器 1 3，2 3 で受光した際に、フランジ 4 2，4 3 の内面フランジ 4 2 a，4 3 a のきわ（エッジ）をはっきりと判別することができる。また、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a に入射させた光線が、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a によって反射されることがない。さら

に、例えば上フランジ 4 3 が透明な材料から成形されている場合でも、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a に入射させた光線が上フランジ 4 3 を透過することがない。

【 0 0 3 4 】

ミラー 1 2 及びミラー 2 2 は、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された平行光 R 1 ～ R 4 を反射して、平行光 R 1 ～ R 4 をテーブルール 4 0 のフランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a に入射させるためのものである。具体的には、図 1 に示すように、ミラー 1 2 は、投光器 1 1 の投光方向に設置されており、投光器 1 1 から照射された平行光 R 1 , R 2 をテーブルール 4 0 の方向へ反射して、平行光 R 1 , R 2 をテーブルール 4 0 のフランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a に入射させる。また、ミラー 2 2 は、投光器 2 1 の投光方向に設置されており、投光器 2 1 から照射された平行光 R 3 , R 4 をテーブルール 4 0 の方向へ反射して、平行光 R 3 , R 4 をテーブルール 4 0 のフランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a に入射させる。

【 0 0 3 5 】

このように、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された平行光 R 1 ～ R 4 を、ミラー 1 2 又はミラー 2 2 によって反射して、テーブルール 4 0 のフランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a に入射させるように構成することにより、第 1 の検査装置 1 0 における投光器 1 1 と受光器 1 3 の位置関係、及び第 2 の検査装置 2 0 における投光器 2 1 と受光器 2 3 の位置関係をそれぞれ自由に設定することができるので、図 1 に示すように、第 1 の検査装置 1 0 の投光器 1 1 と受光器 1 3 及び第 2 の検査装置 2 0 の投光器 2 1 と受光器 2 3 を、テーブルール 4 0 の一方の側に配置することができる。したがって、検査装置の構成が簡略化されるので、このテーブルールの検査装置をテーブルール 4 0 の製造工程上に配置することが可能となる。また、テーブルールの検査装置を小型化することも可能になる。

【 0 0 3 6 】

受光器 1 3 及び受光器 2 3 は、フランジ 4 2 , 4 3 の内面 4 2 a , 4 3 a の各測定点 P 1 ～ P 4 を通過した平行光 R 1 ～ R 4 を受光して、各測定点 P 1 ～ P 4 の位置を測定するためのものである。本実施の形態では、受光器 1 3 及び受光器 2 3 には、CCD カメラを用いている。即ち、本実施の形態では、各測定点 P 1

～P 4 を通過した平行光 R 1 ～R 4 を C C D カメラで撮影することによって、各測定点 P 1 ～P 4 の位置を測定している。具体的には、各測定点 P 1 ～P 4 の位置は、映像（図 4（a），（b））における水平及び垂直方向の座標としている。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、各測定点 P 1 ～P 4 を通過した平行光 R 1 ～R 4 を受光器 1 3，1 4 である C C D カメラで撮影した画像を示す図であり、（a）は受光器（C C D カメラ）1 3 が測定点 P 1，P 2 を通過した平行光 R 1，R 2 を撮影した映像であり、（b）は受光器（C C D カメラ）2 3 が測定点 P 3，P 4 を通過した平行光 R 3，R 4 を撮影した映像である。

【 0 0 3 8 】

図 4（a），（b）に示すように、受光器（C C D カメラ）1 3，2 3 では、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の近傍及び上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の近傍だけが撮影される。これは、図 1 に示すように、投光器 1 1 及び投光器 2 1 の投光面側には、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の近傍及び上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の近傍に照射される平行光 R 1 ～R 4 だけを通過させる遮光板 1 4，2 4 が配置されているためである。

【 0 0 3 9 】

そして、受光器（C C D カメラ）1 3，2 3 で撮影された映像（図 4（a），（b））は、図示しない計算機に入力される。この計算機では、入力された映像（図 4（a），（b））の各測定点 P 1 ～P 4 の位置を基に、フランジ 4 2，4 3 の内径側及び外径側におけるフランジ 4 2，4 3 間の距離を計算によって求める。また、各測定点 P 1 ～P 4 の位置を基に、フランジ 4 2，4 3 の内面 4 2 a，4 3 a の傾斜角度を計算によって求める。

【 0 0 4 0 】

まず、各測定点 P 1 ～P 4 の位置を基に、フランジ 4 2，4 3 の内径側及び外径側におけるフランジ 4 2，4 3 間の距離を計算によって求める方法を、図 5 を参照して説明する。図 5 は、前記計算機において、各測定点 P 1 ～P 4 の位置を基に、フランジ 4 2，4 3 の内径側及び外径側におけるフランジ 4 2，4 3 間の

距離を計算によって求める方法を説明するための図であり、(a)は測定点P1, P2の位置を基にフランジ42, 43の内径側におけるフランジ42, 43間の距離D1を求める方法を示し、(b)は測定点P3, P4の位置を基にフランジ42, 43の外径側におけるフランジ42, 43間の距離D2を求める方法を示す。

【0041】

図5(a)に示すように、前記計算機において、測定点P1, P2の位置を基にフランジ42, 43の内径側におけるフランジ42, 43間の距離D1を求める際は、まず、下フランジ42と上フランジ43との中間に設定された基準線Lから測定点P1までの距離をd1、基準線Lから測定点P2までの距離をd2とする。次に、基準線Lから測定点P1までの距離d1と、基準線Lから測定点P2までの距離d2とを合計する。この距離d1と距離d2とを合計した値が、フランジ42, 43の内径側におけるフランジ42, 43間の距離D1となる。

【0042】

同様に、図5(b)に示すように、前記計算機において、測定点P3, P4の位置を基にフランジ42, 43の外径側におけるフランジ42, 43間の距離D2を求める際は、まず、下フランジ42と上フランジ43との中間に設定された基準線Lから測定点P3までの距離をd3、基準線Lから測定点P4までの距離をd4とする。次に、基準線Lから測定点P3までの距離d3と、基準線Lから測定点P4までの距離d4とを合計する。この距離d3と距離d4とを合計した値が、フランジ42, 43の外径側におけるフランジ42, 43間の距離D2となる。

【0043】

そして、前記計算機では、受光器13, 23で測定された各測定点P1~P4の位置を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ42, 43の各測定点P1~P4の目標値と比較することにより、フランジ42, 43の各測定点P1~P4の位置の寸法精度を検査する。

【0044】

また、前記計算機では、フランジ42, 43の内径側におけるフランジ42,

4 3 間の距離 D_1 を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ 4 2, 4 3 の内径側におけるフランジ 4 2, 4 3 間の距離の目標値と比較することにより、フランジ 4 2, 4 3 の内径側におけるフランジ 4 2, 4 3 間の距離 D_1 の寸法精度を検査する。

【 0 0 4 5 】

同様に、前記計算機では、フランジ 4 2, 4 3 の外径側におけるフランジ 4 2, 4 3 間の距離 D_2 を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ 4 2, 4 3 の外径側におけるフランジ 4 2, 4 3 間の距離の目標値と比較することにより、フランジ 4 2, 4 3 の外径側におけるフランジ 4 2, 4 3 間の距離 D_2 の寸法精度を検査する。

【 0 0 4 6 】

次に、各測定点 $P_1 \sim P_4$ の位置を基に、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の傾斜角度を計算によって求める方法を、図 6 を参照して説明する。図 6 は、前記計算機において、各測定点 $P_1 \sim P_4$ の位置を基に、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の傾斜角度を計算によって求める方法を説明するための図であり、(a) は測定点 P_1, P_3 の位置を基に下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度を求める方法を示し、(b) は測定点 P_2, P_4 の位置を基に上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の傾斜角度を求める方法を示す。また、図 7 は、測定点 P_1, P_2 と測定点 P_3, P_4 との位相差を説明するための平面図である。

【 0 0 4 7 】

図 6 (a) に示すように、前記計算機において、各測定点 P_1, P_3 の位置を基に、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度を計算によって求める際は、まず、測定点 P_1 と測定点 P_3 との距離 d_5 を求めておく。次に、基準線 L から測定点 P_1 までの距離 d_1 と基準線 L から測定点 P_3 までの距離 d_3 との差を、測定点 P_1, P_3 間の距離 d_5 で割る。この距離 d_1 と距離 d_3 との差を距離 d_5 で割った値が、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度 θ_1 となる。

【 0 0 4 8 】

同様に、図 6 (b) に示すように、前記計算機において、各測定点 P_2, P_4 の位置を基に、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の傾斜角度を計算によって求める際

は、まず、測定点 P 2 と測定点 P 4 との距離 d_5 を求めておく。次に、基準線 L から測定点 P 2 までの距離 d_2 と基準線 L から測定点 P 4 までの距離 d_4 との差を、測定点 P 2, P 4 間の距離 d_5 で割る。この距離 d_2 と距離 d_4 との差を距離 d_5 で割った値が、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の傾斜角度 θ_2 となる。

【 0 0 4 9 】

なお、図 7 に示すように、第 1 の検査装置 1 0 の受光器 1 3 によって測定された測定点 P 1, P 2 と、第 2 の検査装置 2 0 の受光器 2 3 によって測定された測定点 P 3, P 4 とでは、テープリール 4 0 の周方向における位置（位相）の差、即ち位相差があるので、前記計算機では、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度を計算によって求める際に、測定点 P 1, P 3 の位相が同一となるように調整している。同様に、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の傾斜角度を計算によって求める際に、測定点 P 2, P 4 の位相が同一となるように調整している。

【 0 0 5 0 】

具体的には、前記計算機では、受光器 1 3, 2 3 で計測された各測定点 P 1 ~ P 4 の位置と、そのときの各測定点 P 1 ~ P 4 の位相を記憶しておき、フランジ 4 2, 4 3 の内面の傾斜角度 θ_1 , θ_2 を計算によって求める際に、測定点 P 1 と測定点 P 3 との位相及び測定点 P 2 と測定点 P 4 との位相をそれぞれ合わせている。

【 0 0 5 1 】

そして、前記計算機では、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度 θ_1 を、前記計算機に予め記憶させておいた下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度の目標値と比較することにより、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の傾斜角度 θ_1 の寸法精度を検査する。

【 0 0 5 2 】

同様に、前記計算機では、上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の傾斜角度 θ_2 を、前記計算機に予め記憶させておいた上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の傾斜角度の目標値 θ_2' と比較することにより、上フランジ 4 3 の内面 4 2 a の傾斜角度 θ_2 の寸法精度を検査する。

【 0 0 5 3 】

回転装置 3 0 は、テープリール 4 0 の検査時に、テープリール 4 0 を回転させるためのものである。図 1 に示すように、回転装置 3 0 は、円筒状の支持部 3 1 を有し、この支持部 3 1 をテープリール 4 0 のハブ 4 1 内に嵌挿してテープリール 4 0 を回転自在に支持する。そして、テープリール 4 0 の検査時には、支持部 3 1 を回転させることにより、テープリール 4 0 を、ハブ 4 1 を中心にして、下フランジ 4 2 及び上フランジ 4 3 の周方向に回転させる。

【 0 0 5 4 】

なお、回転装置 3 0 からテープリール 4 0 へ伝達される振動に起因して、テープリール 4 0 の検査結果に誤差が生じることが考えられる場合は、予め前記計算機に回転装置 3 0 からテープリール 4 0 へ伝達される振動のデータを記憶させておき、テープリール 4 0 の検査後に、検査結果と前記振動のデータとを照合して調整することにより、検査の精度を高めることができる。

【 0 0 5 5 】

次に、以上のように構成されたテープリールの検査装置の動作を、主に図 1 及び図 2 を参照して説明する。なお、図 1 に示すテープリールの検査装置は、図示しない制御装置によって制御されて作動する。

【 0 0 5 6 】

まず、図 1 に示すように、回転装置 3 0 によってテープリール 4 0 を回転させつつ、投光器 1 1 からミラー 1 2 に向けて、平行光 R 1, R 2 を照射する。同様に、投光器 2 1 からミラー 2 2 に向けて、平行光 R 3, R 4 を照射する。

【 0 0 5 7 】

ミラー 1 2 に向けて照射された平行光 R 1, R 2 は、ミラー 1 2 によって反射されて（図 1 参照）、テープリール 4 0 のフランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a に沿って入射される（図 2 (a) 参照）。フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a に沿って入射された平行光 R 1 は下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の内径側に設定された測定点 P 1 を通過し、平行光 R 2 は上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の内径側に設定された測定点 P 2 を通過する。

【 0 0 5 8 】

同様に、ミラー 2 2 に向けて照射された平行光 R 3, R 4 は、ミラー 2 2 によ

って反射されて（図 1 参照）、テープリール 4 0 のフランジ 4 2、4 3 の内面 4 2 a、4 3 a に沿って入射される（図 2（b）参照）。フランジ 4 2、4 3 の内面 4 2 a、4 3 a に沿って入射された平行光 R 3 は下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の外径側に設定された測定点 P 3 を通過し、平行光 R 4 は上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の外径側に設定された測定点 P 4 を通過する。

【 0 0 5 9 】

そして、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の測定点 P 1 を通過した平行光 R 1 及び上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の測定点 P 2 を通過した平行光 R 2 は、受光器 1 3 によって受光される（図 1 参照）。受光器 1 3 では、受光した平行光 R 1、R 2 の位置から測定点 P 1、P 2 の位置をそれぞれ求める。本実施の形態では、受光器 1 3 には CCD カメラを用いているので、CCD カメラで撮影された画像（図 4（a）参照）から測定点 P 1、P 2 の位置を求めている。受光器（CCD カメラ）1 3 で撮影された画像（図 4（a））は、前記計算機に入力される。

【 0 0 6 0 】

同様に、下フランジ 4 2 の内面 4 2 a の測定点 P 3 を通過した平行光 R 3 及び上フランジ 4 3 の内面 4 3 a の測定点 P 4 を通過した平行光 R 4 は、受光器 2 3 によって受光される（図 1 参照）。受光器 2 3 では、受光した平行光 R 3、R 4 の位置から測定点 P 3、P 4 の位置をそれぞれ求める。本実施の形態では、受光器 2 3 には、受光器 1 3 と同様に CCD カメラを用いているので、CCD カメラで撮影された画像（図 4（b）参照）から測定点 P 3、P 4 の位置を求めている。受光器（CCD カメラ）2 3 で撮影された画像（図 4（b））は、前記計算機に入力される。

【 0 0 6 1 】

前記計算機では、受光器（CCD カメラ）1 3 で撮影された画像（図 4（a））の測定点 P 1、P 2 の位置を基に、フランジ 4 2、4 3 の内径側におけるフランジ 4 2、4 3 間の距離 D 1 を計算によって求める（図 5（a）参照）。同様に、受光器（CCD カメラ）2 3 で撮影された画像（図 4（b））の測定点 P 3、P 4 の位置を基に、フランジ 4 2、4 3 の外径側におけるフランジ 4 2、4 3 間の距離 D 2 を計算によって求める（図 5（b）参照）。

【 0 0 6 2 】

また、前記計算機では、受光器（ＣＣＤカメラ）１３，２３で撮影された画像（図４（ａ），（ｂ））の測定点Ｐ１，Ｐ３の位置を基に、下フランジ４２の内面４２ａの傾斜角度 $\theta 1$ を計算によって求める（図６（ａ）参照）。同様に、受光器（ＣＣＤカメラ）１３，２３で撮影された画像（図４（ａ），（ｂ））の測定点Ｐ２，Ｐ４の位置を基に、上フランジ４３の内面４３ａの傾斜角度 $\theta 2$ を計算によって求める（図６（ｂ）参照）。

【 0 0 6 3 】

そして、前記計算機では、受光器１３，２３で測定された各測定点Ｐ１～Ｐ４の位置を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ４２，４３の各測定点Ｐ１～Ｐ４の目標値と比較することにより、フランジ４２，４３の各測定点Ｐ１～Ｐ４の位置の寸法精度を検査する。

【 0 0 6 4 】

また、前記計算機では、フランジ４２，４３の内径側におけるフランジ４２，４３間の距離Ｄ１を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ４２，４３の内径側におけるフランジ４２，４３間の距離の目標値と比較することにより、フランジ４２，４３の内径側におけるフランジ４２，４３間の距離Ｄ１の寸法精度を検査する。

【 0 0 6 5 】

同様に、前記計算機では、フランジ４２，４３の外径側におけるフランジ４２，４３間の距離Ｄ２を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ４２，４３の外径側におけるフランジ４２，４３間の距離の目標値と比較することにより、フランジ４２，４３の外径側におけるフランジ４２，４３の位置及びフランジ４２，４３間の距離Ｄ２の寸法精度を検査する。

【 0 0 6 6 】

さらに、前記計算機では、受光器１３，２３で測定された各測定点Ｐ１～Ｐ４の位置を、前記計算機に予め記憶させておいたフランジ４２，４３の各測定点Ｐ１～Ｐ４の目標値と比較することにより、フランジ４２，４３の各測定点Ｐ１～Ｐ４の位置の寸法精度を検査する。

【 0 0 6 7 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこのような実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく限りにおいて、種々の変形が可能である。

【 0 0 6 8 】

例えば、本実施の形態では、テープリールの検査装置は、投光器 1 1、ミラー 1 2 及び受光器 1 3 から構成される第 1 の検査装置 1 0 と、投光器 2 1、ミラー 2 2 及び受光器 2 3 から構成される第 2 の検査装置 2 0 とを備えて構成されているが、投光器、ミラー及び受光器から構成される検査装置の数は、必要に応じて適宜設定することができる。一例としては、テープリール 4 0 のフランジ 4 2、4 3 の内面 4 2 a、4 3 a の外径側に設定された測定点 P 3、P 4 だけを測定したい場合は、投光器、ミラー及び受光器から構成される検査装置は 1 つだけあればよい。

【 0 0 6 9 】

また、本実施の形態では、投光器 1 1、2 1 は一つの投光器から構成したが、投光器 1 1、2 1 はそれぞれが複数の投光器から構成することもできる。また、本実施の形態では、遮光板 1 4、2 4 は、スリット 1 4 a (2 4 a)、1 4 b (1 4 b) によって、フランジの内面に沿って入射する平行光 R 1 ~ R 4 を生成しているが、スリットの代わりにピンホールによって、平行光 R 1 ~ R 4 を生成するように構成することもできる。

【 0 0 7 0 】

また、本実施の形態では、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された平行光 R 1 ~ R 4 をミラー 1 2 又はミラー 2 2 によって反射して、平行光 R 1 ~ R 4 をテープリール 4 0 のフランジ 4 2、4 3 の内面 4 2 a、4 3 a に入射させているが、ミラー 1 2 又はミラー 2 2 を用いずに、投光器 1 1 又は投光器 2 1 から照射された平行光 R 1 ~ R 4 をテープリール 4 0 のフランジ 4 2、4 3 の内面 4 2 a、4 3 a に直接入射させるように構成することもできる。また、本実施の形態では、受光器 1 3、2 3 には CCD カメラを用いているが、CCD カメラの代わりにフォトセンサ等を用いることもできる。

【 0 0 7 1 】

また、本実施の形態では、テープリール 4 0 のフランジ 4 2, 4 3 の内径側又は外径側におけるフランジ 4 2, 4 3 の位置及びフランジ 4 2, 4 3 間の距離と、フランジ 4 2, 4 3 の内面 4 2 a, 4 3 a の傾斜角度の寸法精度とを検査することを想定しているが、例えばテープリール 4 0 のハブ 4 1 の外周（図 8 参照）の寸法精度を検査するように構成することもできる。

【 0 0 7 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のテープリールの検査装置によれば、テープリールにおけるフランジの内径側又は外径側における各フランジの位置及びフランジ間の距離と、フランジの内面の傾斜角度とを、非接触で正確かつ高速に検査することのできるテープリールの検査装置及び検査方法を提供することができる。したがって、高記録密度化及び高速度化されたテープのテープリールとして使用するのに十分な寸法精度を有するテープリールを製作することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係るテープリールの検査装置の構成を示す平面図である。

【図 2】

テープリールのフランジの内面に平行光を照射した状態を示す斜視図であり、（a）は下フランジ及び上フランジの内面に平行光 R 1, R 2 を照射した状態を示し、（b）は下フランジ及び上フランジの内面に平行光 R 3, R 4 を照射した状態を示す。

【図 3】

（a）は遮光板の構成を示す正面図であり、（b）は（a）の遮光板を用いて投光器から照射された光線から、テープリールのフランジの内面近傍に照射される平行光だけを通過させた状態を示す側面図である。

【図 4】

各測定点 P 1 ～ P 4 を通過した平行光 R 1 ～ R 4 を受光器である CCD カメラ

で撮影した画像を示す図であり、（a）は測定点 P 1，P 2 を通過した平行光 R 1，R 2 を撮影した映像であり、（b）は測定点 P 3，P 4 を通過した平行光 R 3，R 4 を撮影した映像である。

【図 5】

各測定点 P 1～P 4 の位置を基に、フランジの内径側及び外径側におけるフランジ間の距離を計算によって求める方法を説明するための図であり、（a）は測定点 P 1，P 2 の位置を基にフランジの内径側におけるフランジ間の距離を求める方法を示し、（b）は測定点 P 3，P 4 の位置を基にフランジの外径側におけるフランジ間の距離を求める方法を示す。

【図 6】

各測定点 P 1～P 4 の位置を基に、フランジ内面の傾斜角度を計算によって求める方法を説明するための図であり、（a）は測定点 P 1，P 3 の位置を基に下フランジ内面の傾斜角度を求める方法を示し、（b）は測定点 P 2，P 4 の位置を基に上フランジ内面の傾斜角度を求める方法を示す。

【図 7】

測定点 P 1，P 2 と測定点 P 3，P 4 との位相差を説明するための平面図である。

【図 8】

テープリールの一例を示す斜視図である。

【図 9】

図 8 における A－A 線断面図である。

【図 1 0】

図 8 のテープリールを製作する方法を説明するための分解斜視図である。

【符号の説明】

- 1 0 第 1 の検査装置
- 1 1 投光器
- 1 2 ミラー
- 1 3 受光器
- 1 4 遮光板

2 0 第 2 の検査装置

2 1 投光器

2 2 ミラー

2 3 受光器

2 4 遮光板

3 0 回転装置

3 1 支持部

4 0 テープリール

4 1 ハブ

4 2 下フランジ

4 3 上フランジ

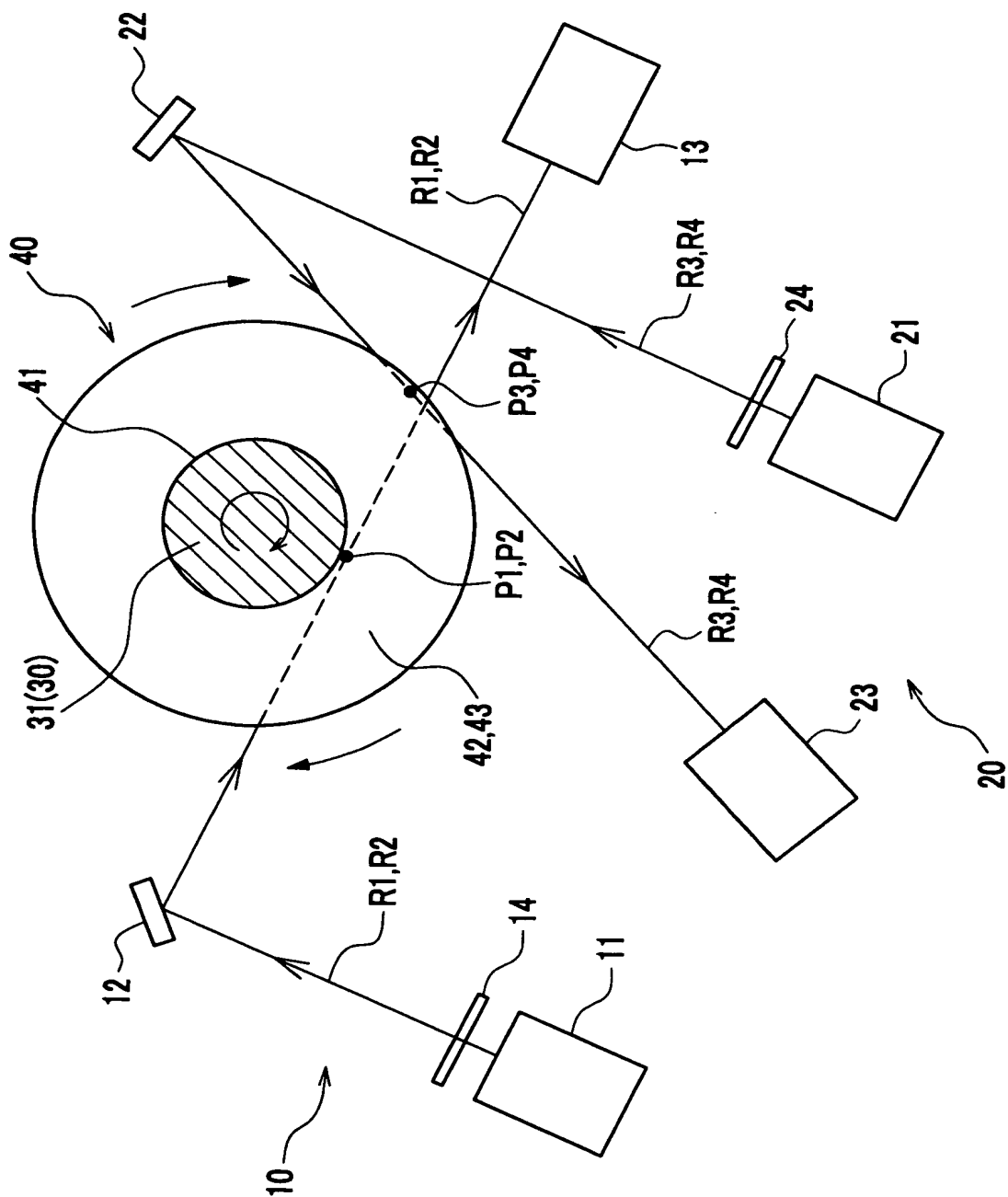
T テープ

R 1 ～ R 4 平行光

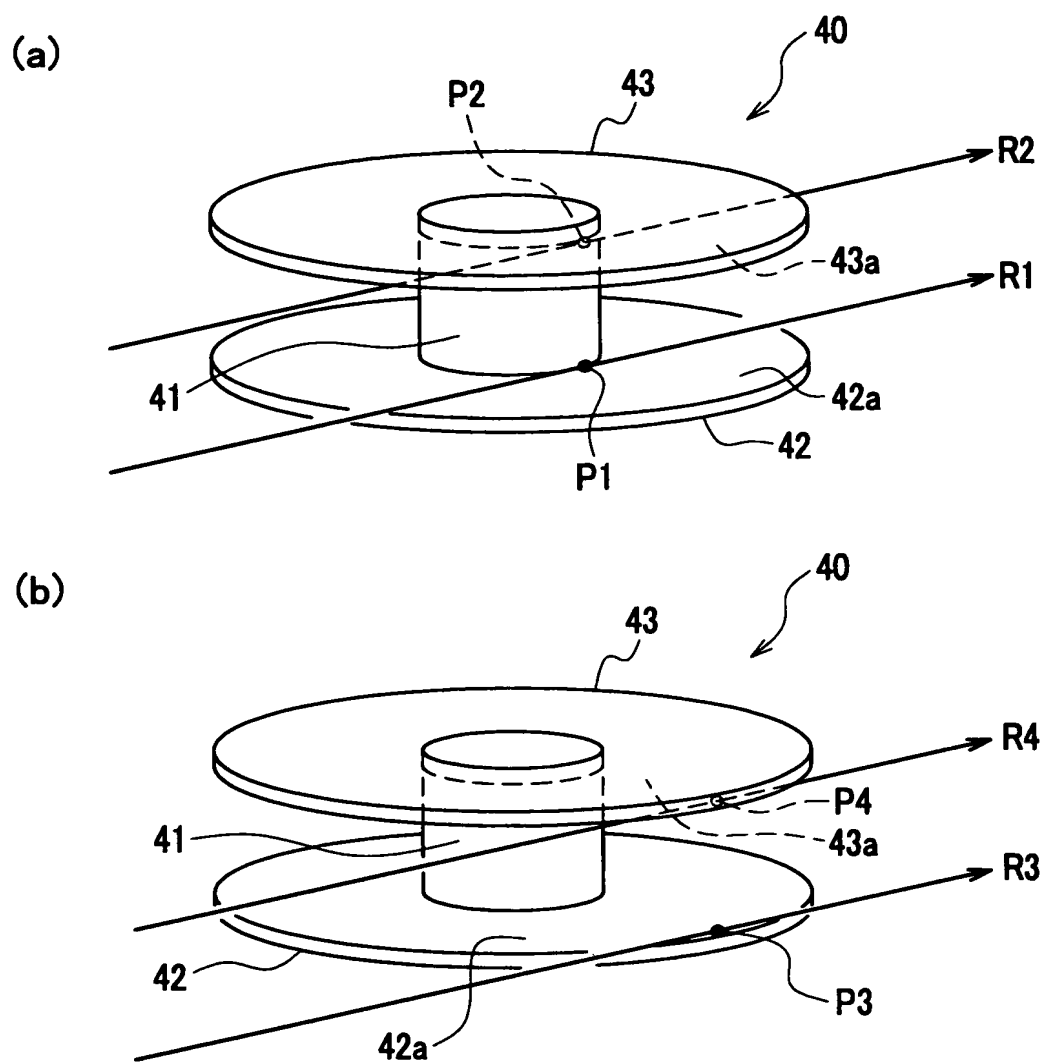
P 1 ～ P 4 測定点

【書類名】 図面

【図 1】

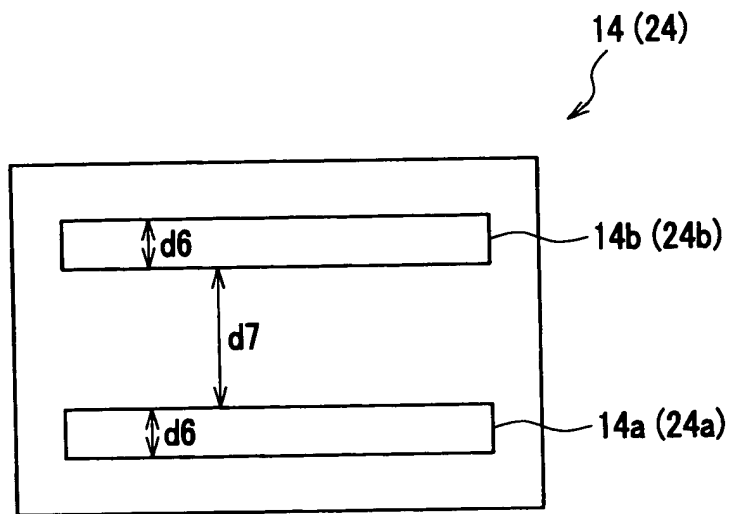


【図 2】

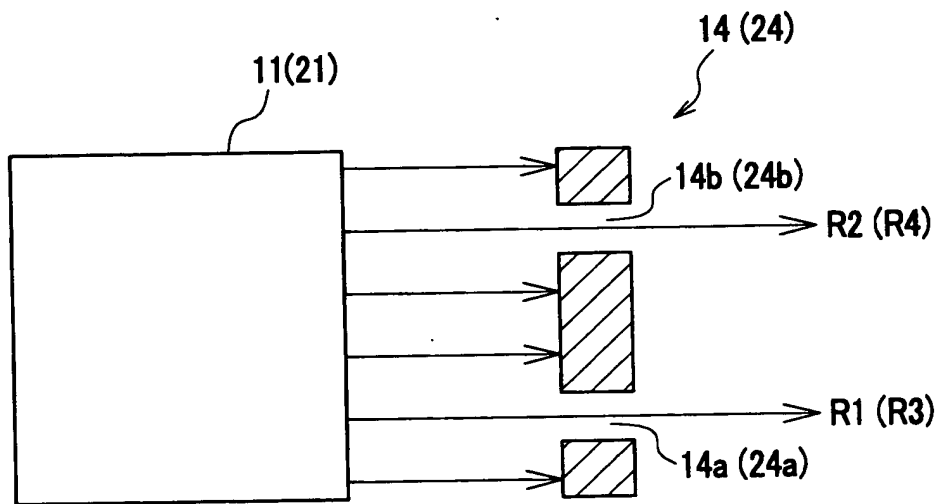


【図 3】

(a)

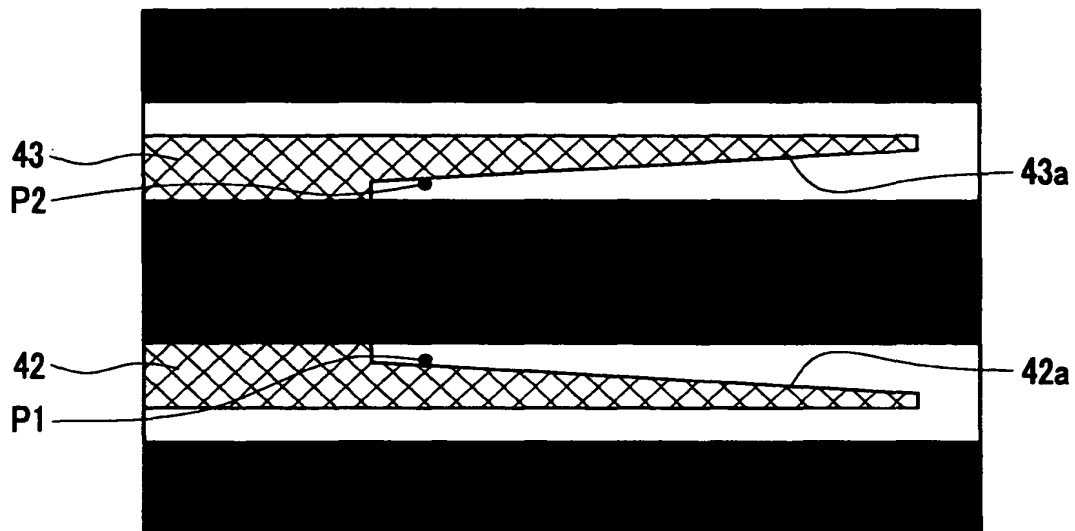


(b)

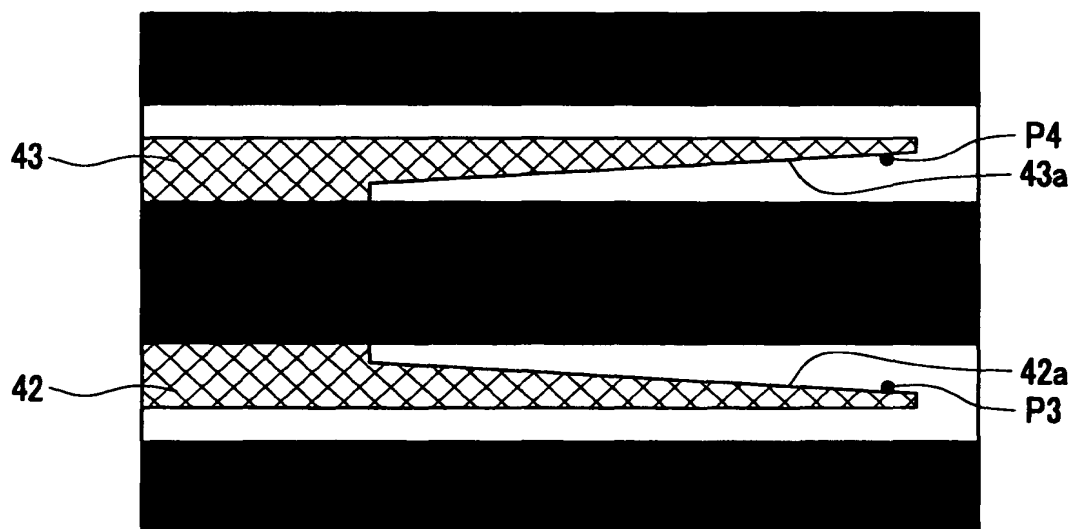


【図 4】

(a)

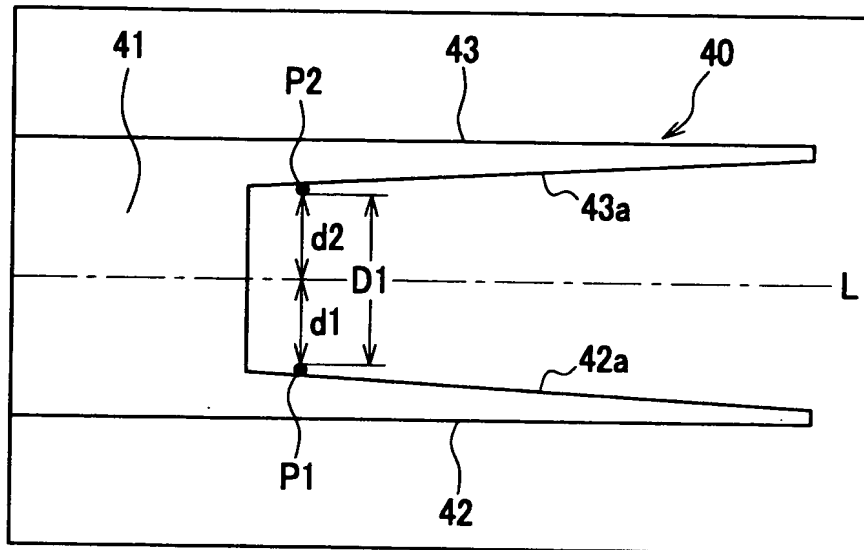


(b)

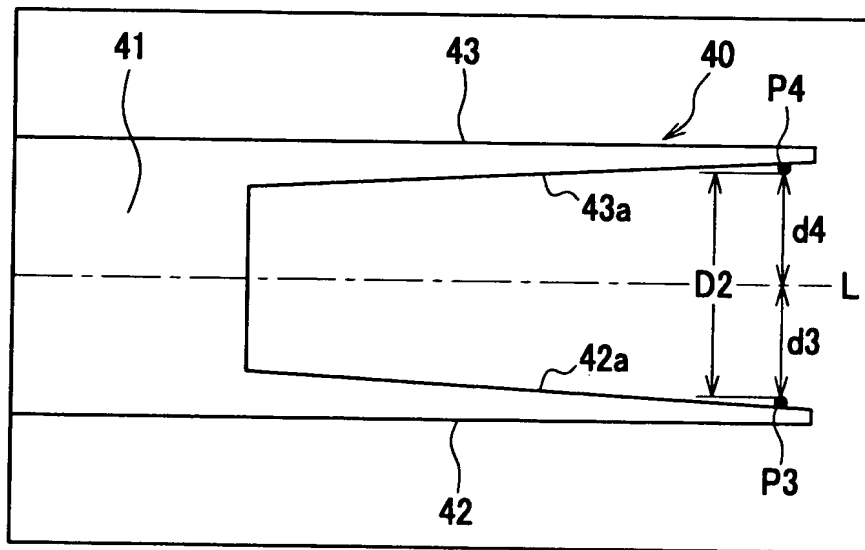


【図 5】

(a)

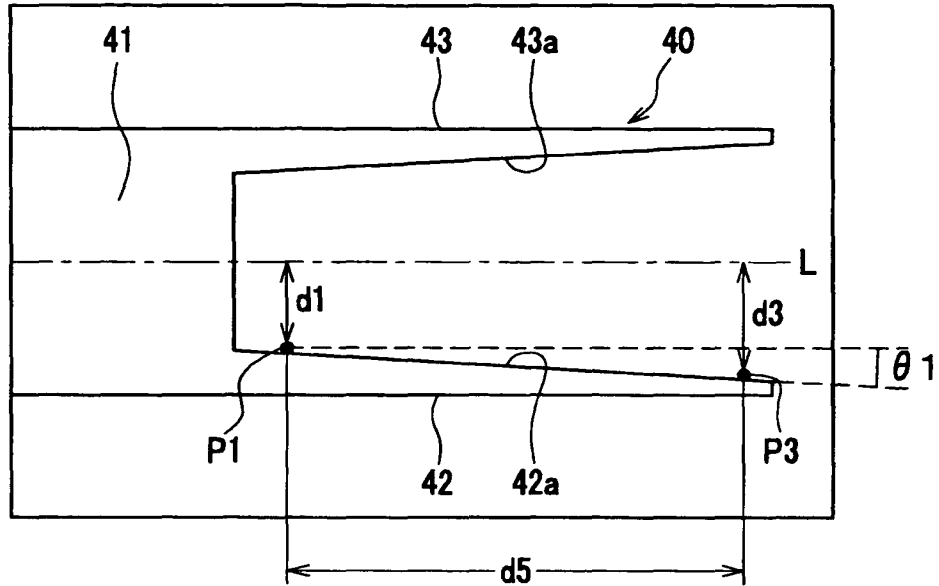


(b)

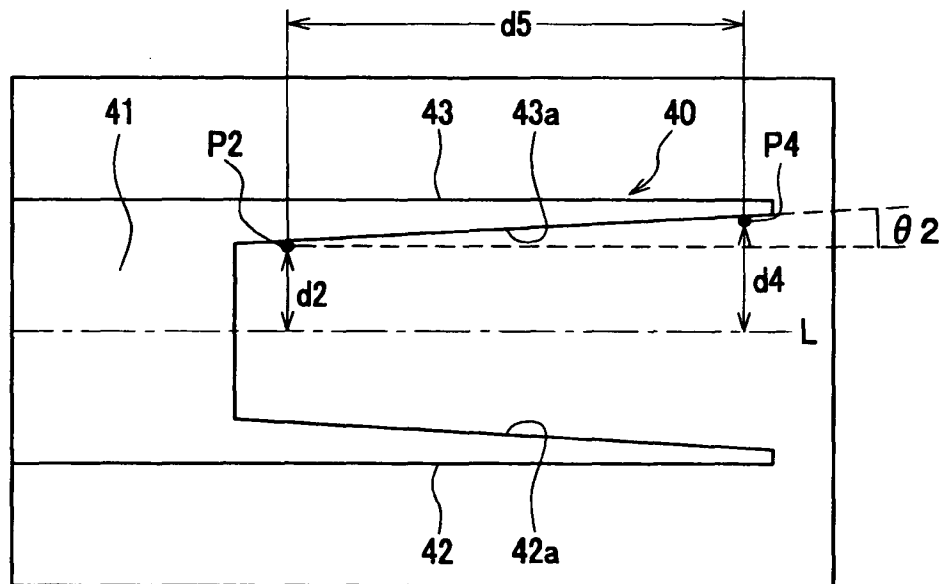


【図 6】

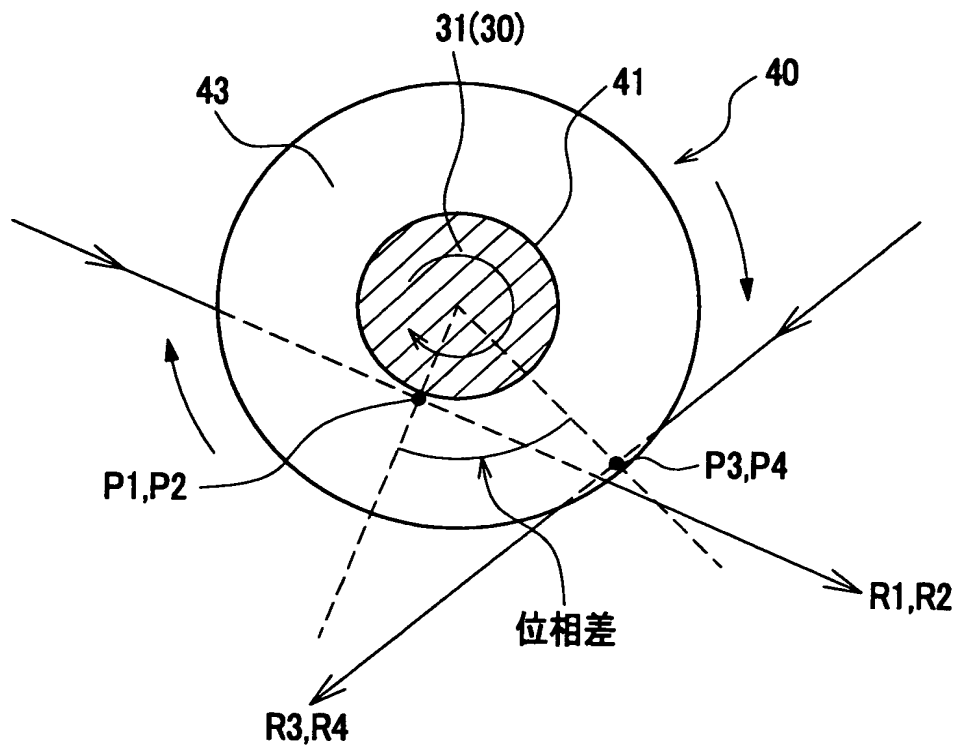
(a)



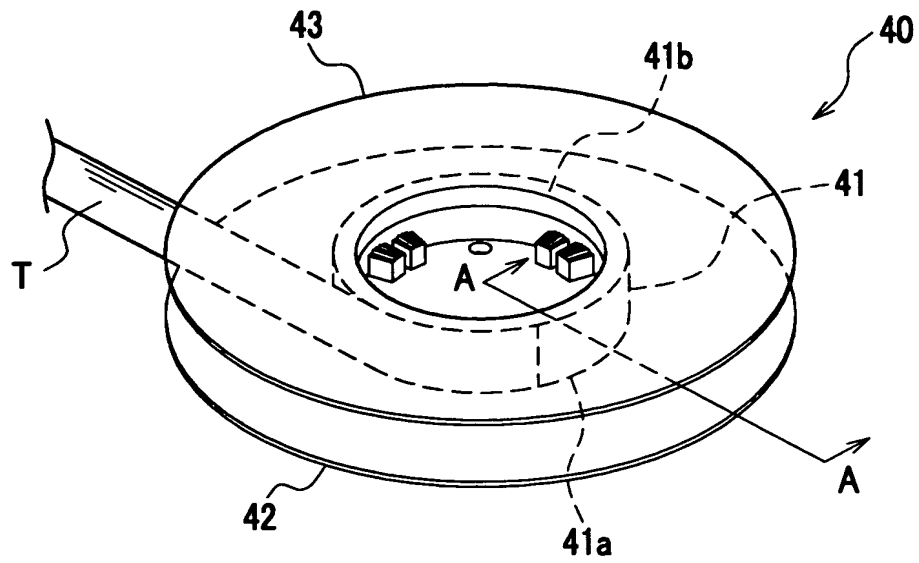
(b)



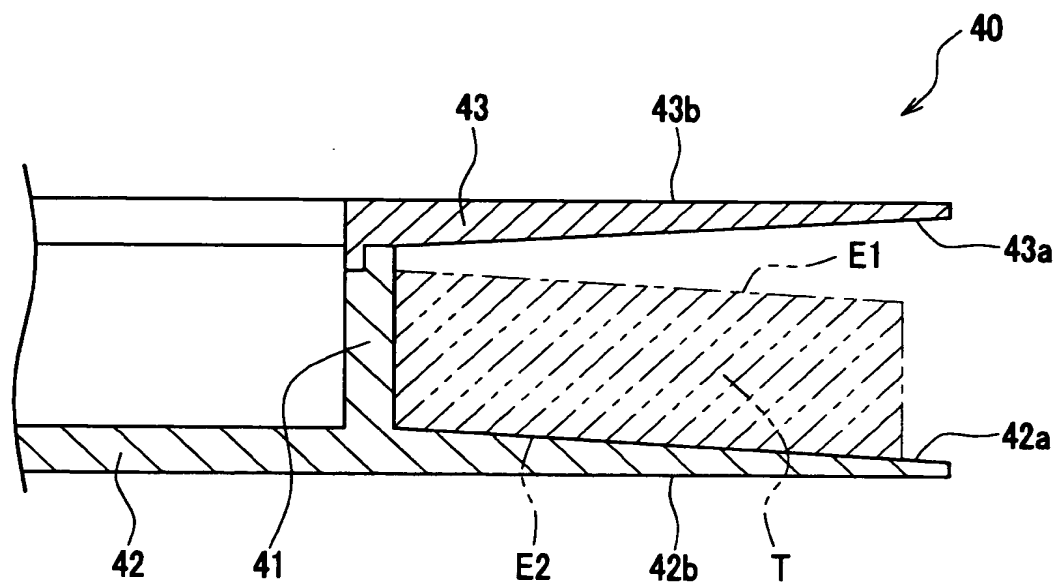
【図 7】



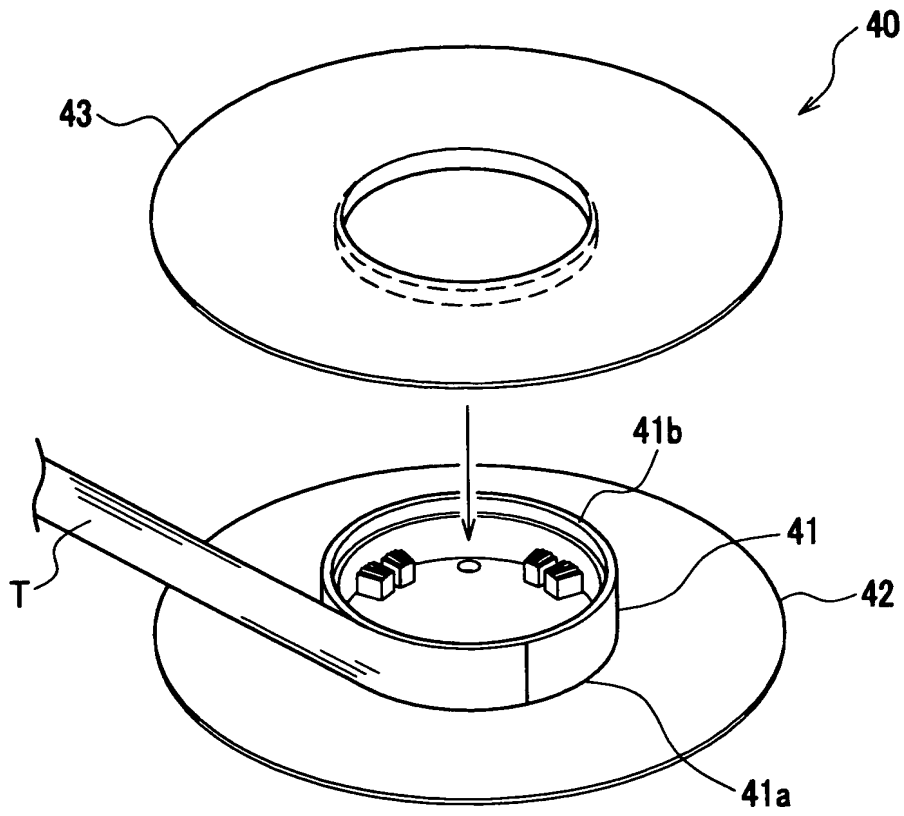
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テープリールの各フランジの位置、フランジ間の距離及び各フランジの内面の傾斜角度を、それぞれ非接触で正確かつ高速に検査することのできるテープリールの検査装置及び検査方法を提供する。

【解決手段】 テープリールの検査装置は、投光器 1 1、ミラー 1 2 及び受光器 1 3 から構成される第 1 の検査装置 1 0 と、投光器 2 1、ミラー 2 2 及び受光器 2 3 から構成される第 2 の検査装置 2 0 と、テープリール 4 0 を回転させる回転装置 3 0 とを備えて構成されている。投光器 1 1 から照射された平行光 R 1、R 2 は、ミラー 1 2 に反射されて、テープリール 4 0 のフランジ 4 2、4 3 の内面に入射される。同様に、投光器 2 1 から照射された平行光 R 3、R 4 は、ミラー 2 2 に反射されて、テープリール 4 0 のフランジ 4 2、4 3 の内面に入射される。そして、フランジ 4 2、4 3 の内面を通過した平行光 R 1～R 4 は、受光器 1 3 又は受光器 2 3 によって受光される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社